

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1939. — N° 18

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DE L'EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE

DANS LES
DIFFÉRENTES RACES DE L'AFRIQUE DU NORD

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 9 Juin 1939

PAR

GUEDJ KHALFA

Né à Saint-Arnaud, le 27 Juin 1911

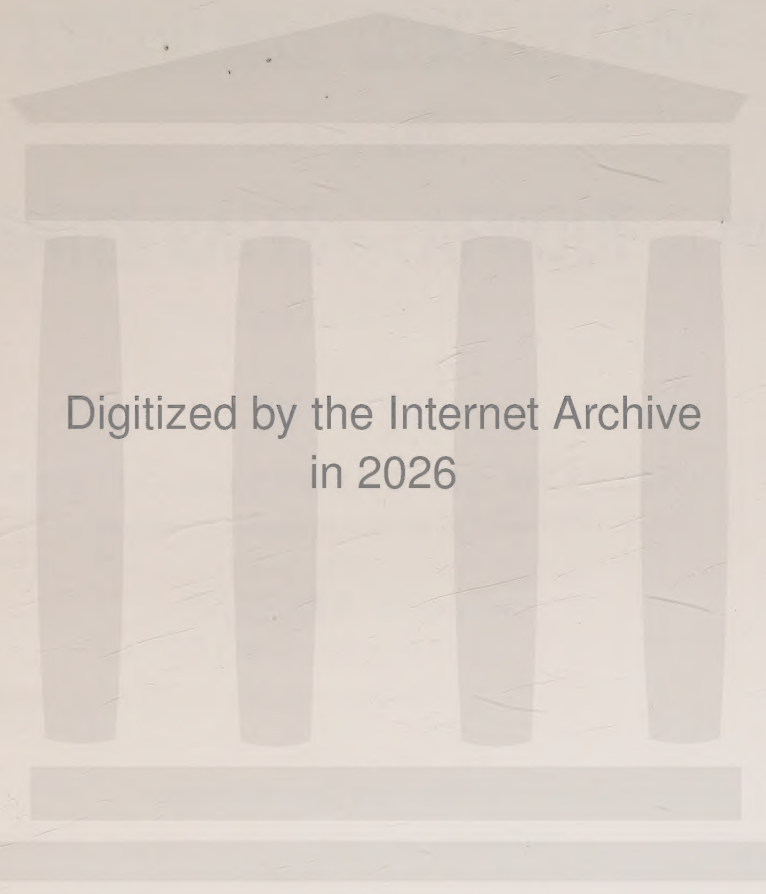
MEMBRES DU JURY :

MM. SENEVET, Professeur de Parasitologie et zoologie médicale	<i>Président.</i>
PINOY, Professeur de Bactériologie	} <i>Juges.</i>
PORTES, Professeur de Physique médicale	
LACROIX, Agrégé (médecine)	

ALGER

Imprimeries "La Type-Litho" et Jules Carbonel réunies
2, Rue de Normandie

1939



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1939. — N° 18

CONTRIBUTION A L'ETUDE
DE L'EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE
DANS LES
DIFFÉRENTES RACES DE L'AFRIQUE DU NORD

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 9 Juin 1939

PAR

GUEDJ KHALFA

Né à Saint-Arnaud, le 27 Juin 1911

MEMBRES DU JURY :

MM. SENEVET, Professeur de Parasitologie et zoologie médicale . . .	<i>Président.</i>
PINOY, Professeur de Bactériologie	} <i>Juges.</i>
PORTES, Professeur de Physique médicale	
LACROIX, Agrégé (médecine)	

ALGER

Imprimeries "La Typo-Litho" et Jules Carbonel réunies
2, Rue de Normandie

1939

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DOYEN..... MM. LEBLANC (✳, ✳, I. ✳).
 DOYEN HONORAIRE..... HERAIL (✳, I. ✳).
 ASSESSEUR..... COSTANTINI (O. ✳, ✳, I. ✳).

PROFESSEURS

Clinique médicale.....	MM. AUBRY (O. ✳, ✳, I. ✳, ✳, ✳)
Clinique gynécologique.....	CABANES (✳, ✳, I. ✳).
Clinique chirurgicale.....	COSTANTINI (O. ✳, ✳, I. ✳).
Botanique et matière médicale.....	FOURMENT (I. ✳, ✳, O. ✳).
Clinique médicale et Hygiène infantile....	GILLOT (I. ✳).
Médecine légale.....	GIRAUD (O. ✳, ✳, I. ✳).
Clinique obstétricale et de puériculture du 1 ^{er} âge.....	LAFFONT (O. ✳, ✳, I. ✳).
Anatomie.....	LEBLANC (✳, ✳, I. ✳).
Clinique thérapeutique médicale.....	LEBON (O. ✳, ✳, I. ✳).
Clinique chirurgicale infantile et or- thopédie.....	LOMBARD (✳, ✳, I. ✳).
Chimie biologique et médicale.....	GIBERTON (A. ✳).
Pharmacie.....	MUSSO (✳, I. ✳).
Bactériologie.....	PINOY (✳, I. ✳).
Clinique psychiatrique.....	POROT (I. ✳).
Physique médicale.....	PORTES (✳, ✳, I. ✳).
Anatomie pathologique.....	MONTPELLIER (I. ✳).
Clinique des maladies des pays chauds et des maladies syphilitiques et cutanées.	RAYNAUD (✳, ✳, I. ✳).
Parasitologie et zoologie médicale.....	SENEVET (✳, I. ✳).
Physiologie.....	TOURNADE (O. ✳, ✳, I. ✳).
Histologie et Embryologie.....	BENOIT (A. ✳).
Chimie générale pharmaceutique et toxico- logie.....	WUNSCHENDORFF (I. ✳).
Clinique ophtalmologique.....	TOULANT (✳, ✳, I. ✳).
Hygiène, hydrologie et climatologie....	BENHAMOU. (✳, ✳, A. ✳).

PROFESSEURS HONORAIRES

M. ARGAUD (✳, ✳, I. ✳).
 MM. HÉRAIL (✳, I. ✳).
 WEBER (✳, ✳, I. ✳).

PROFESSEURS SANS CHAIRE

M. HOUEL (✳, ✳, I. ✳), agrégé
 pérennisé (Obstétrique).
 M. RIBET (✳, ✳, I. ✳), agrégé
 pérennisé (Anatomie).

CHARGÉ DE COURS

Clinique oto-rhino-laryngologique..... M. H. ABOULKER (✳, ✳, I. ✳).

AGRÉGÉS

Médecine.....	MM. LACROIX (A. ✳).
Histologie.....	N... SABADINI
Chirurgie.....	N... MOGGI (✳, I. ✳).
Anatomie pathologique.....	N...
Chimie médicale.....	N...
Histoire naturelle pharmaceutique.....	ROQUES (A. ✳).
Physiologie.....	N...
Pharmacie.....	MONNET

AGRÉGÉS LIBRES

Physiologie..... MM. BATTEZ.
 Chirurgie..... (DUBOUCHER (I. ✳).
 FERRARI (I. ✳).

*NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni im-
 probation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être
 considérées comme propres à leurs auteurs.*

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples et selon la tradition d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères, si j'y manque.

Je dédie cette thèse :

A LA MEMOIRE DE MON BEAU-PERE

A MA MERE, A MON PERE

Faible témoignage de ma profonde affection et de toute ma reconnaissance.

A MA BELLE-MERE

En toute affection.

A MA FEMME, A MON FILS

Gage de tout mon amour.

A TOUS LES MIENS, A MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur SENEVET

Qui nous a inspiré notre sujet de thèse. Il nous a accueilli dans son laboratoire avec une bonne grâce dont nous garderons un précieux souvenir et ne nous a ménagé ni son temps, ni ses conseils.

Lors de l'élaboration de ce travail nous avons pu admirer sa haute probité intellectuelle, son grand esprit critique et sa pointe de scepticisme nécessaire à tout travail honnête.

Qu'il veuille croire à notre admiration et à notre gratitude profonde.

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur PINOY
Professeur de Bactériologie

Monsieur le Professeur PORTES
Professeur de Physique Médicale

Monsieur le Professeur agrégé LACROIX
Médecin des Hôpitaux

A NOS MAITRES DE LA FACULTE
ET DES HOPITAUX

Introduction

INTRODUCTION

La formule leucocytaire et ses nombreuses subdivisions telles que l'équilibre d'Arneth fournissent un indice biologique dont l'importance, malgré toutes les causes d'erreur qui grèvent leur établissement, n'est plus niable aujourd'hui. Si elles sont fréquemment utilisées dans le diagnostic d'états pathologiques, c'est qu'on considère qu'elles reflètent de façon tangible et mesurable en chiffres les bouleversements temporaires ou permanents de l'organisme.

Aussi divers auteurs ont-ils songé à utiliser cette méthode pour déceler les modifications qui pouvaient survenir par exemple au cours de l'acclimatement ou les différences que l'on pouvait noter entre des groupements ethniques divers vivant dans un même climat, mais qui semblaient devoir réagir de façon différente aux mêmes facteurs étiologiques. C'est ainsi par exemple, pour ne citer que ceux dont nous avons adopté la technique, KENNEDY, COOK et PONDER, ont étudié comparativement l'équilibre d'Arneth chez des indigènes de l'Irak et des aviateurs britanniques séjournant dans ce pays.

Nous avons pensé à notre tour, sur les conseils de notre maître, M. le Professeur SENEVET, qu'il serait intéressant, tant au point de vue anthropologique que biologique, de voir si le facteur racial était important et si son action en particulier sur la formule d'ARNETH était sensible.

Un vaste champ d'action s'ouvrait à nous : l'Afrique du Nord avec ses populations d'origines les plus diverses et c'est ainsi que nous avons entrepris sous la surveillance active et autorisée de notre maître l'étude de l'équilibre leucocytaire chez les différents groupements ethniques nord-africains.

、

L'Equilibre leucocytaire

L'EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE

Etudier l'équilibre leucocytaire, c'est étudier le rapport entre les différents éléments de la série blanche dans le sang circulant ; la série blanche se composant elle-même de deux groupes d'éléments dont l'origine au moins chez l'adulte normal et le rôle physiologique sont différents, il conviendra de comparer d'abord globalement le nombre des cellules de la série myéloïde et celui de la série lymphoïde.

En moyenne, le rapport est le suivant :

65 % de leucocytes granuleux

35 % de leucocytes hyalins.

Ceci fait, il ne restera plus qu'à repérer les divers éléments constituant ces deux séries et en faire le pourcentage.

Il nous faut donc définir dès l'abord le contenu des séries myéloïde puis lymphoïde à l'état normal.

A. — La série myéloïde ou granulocytaire se compose des polynucléaires neutrophiles, éosinophiles, basophiles. Ils sont tous trois de forme ronde, de taille à peu près égale, leur diamètre se tenant entre 15 et 20 microns, présentent des granulations auxquelles ils doivent leur nom de leucocytes granuleux. Ces granulations servent d'ailleurs à les isoler l'un de l'autre.

2. — Le polynucléaire neutrophile a dans son cytoplasme un granulé fin, grisâtre dont tous les éléments sont du même calibre. De plus, son noyau est le plus

souvent franchement plurilobé. Cependant ce caractère n'a rien d'absolu et la forme du noyau a permis à Arneth de considérer qu'il y avait cinq classes de polynucléaires neutrophiles.

La première est constituée par ceux dont le noyau est à peine échancré, réniforme. Dans la seconde, le noyau est franchement bilobé. Dans la troisième il est trilobé, dans la quatrième il a quatre lobes et dans la cinquième cinq.

Le nombre relatif des éléments de ces cinq classes est respectivement de 5 %, 35 %, 41 %, 17 %, 2 %.

Quand anormalement les classes 1 et 2 sont prédominantes on dit que l'image d'Arneth est déviée à gauche ; quand au contraire ce sont les classes 4 et 5 on dit que l'image est déviée à droite.

Le nombre des polynucléaires neutrophiles est de 60 à 65 pour cent leucocytes chez un homme normal.

2. — Le polynucléaire éosinophile renferme des granulations nombreuses colorées en rouge par le Giemsa, de taille plus grande que celle des polynucléaires neutrophiles. De plus son noyau est en général bilobé.

En moyenne dans le sang circulant on en trouve 1 à 2 %.

3. — Le polynucléaire basophile a des granulations bleu-violacées de taille variable, masquant souvent le noyau qui est très peu découpé, à peine échancré. Il en existe environ 0,5 % dans le sang.

B. — Voyons maintenant la série lymphoïde. Elle se compose de deux éléments principaux :

les lymphocytes,
les monocytes.

1. — Le lymphocyte est une cellule de petite taille ; son diamètre est en moyenne de 10 à 13 microns. Le

noyau est compact, volumineux, arrondi. Il est entouré d'un mince filet de cytoplasme hyalin, basophile.

On trouve normalement de 22 à 25 % de lymphocytes.

2. — Le monocyte est un élément plus volumineux avec noyau réniforme, protoplasme plus abondant que précédemment et légèrement éosinophile. On peut en distinguer un petit et un grand selon que le diamètre est inférieur ou supérieur à 17 microns.

Il y a environ 11 à 15 % de monocytes à l'état normal.

Tels sont les différents éléments qui entrent dans la composition de la formule sanguine moyenne normale, et nous pouvons établir celle-ci de la façon suivante :

(leucocytes granuleux	65 %
) leucocytes hyalins	35 %
polynucléaires neutrophiles	63 %

En ce qui concerne ceux-ci nous indiquerons le pourcentage de chaque classe de la formule d'Arneth. Normalement :

1 ^{re} classe :	5 %
2 ^e classe :	35 %
3 ^e classe :	41 %
4 ^e classe :	17 %
5 ^e classe :	2 %
polynucléaires éosinophiles	1,5 %
polynucléaires basophiles	0,5 %
monocytes	23 %
monocytes	12 %

Les recherches qui ont précédé et inspiré ce travail et dont nous reparlerons plus longuement par la suite, insistent surtout sur les constatations concernant l'image d'Arneth et l'indice d'Arneth.

Cet indice est représenté par le total des masses nucléaires pour cent leucocytes polynucléaires neutrophiles. Le chiffre normal est de 240 chez la femme et de 250 chez l'homme. Indiquons en passant que c'est cette différence qui nous a conduit dans nos prélèvements à recueillir, autant que faire se pouvait, un nombre sensiblement égal de frottis chez les hommes et les femmes dans chaque race.

Mais KENNEDY, COOK et PONDER ont trouvé que l'indice d'Arneth ne fournissait pas d'une manière assez sensible un élément permettant des comparaisons ténues.. Aussi ont-ils proposé une « manière de compter » qui leur semblait plus fine. Le calcul de ce nouvel indice que nous appellerons « l'indice de Kennedy » se fait de la façon suivante :

On multiplie pour chaque examen le nombre des cellules dans chaque classe de la formule d'Arneth par le numéro de la classe. On additionne les résultats ainsi trouvés et on divise par le nombre total de cellules comptées dans la formule d'Arneth.

Prenons un exemple : soit la formule d'Arneth type :

I	II	III	IV	V
5	35	41	17	2

L'indice de Kennedy sera :

$$I = \frac{(5 \times 1) + (35 \times 2) + (41 \times 3) + (17 \times 4) + (2 \times 5)}{100} = 2,76$$

100 étant le total des cellules comptées pour la constitution de la formule.

Cette manière de compter nous paraît avoir un avantage certain. Il suffit en effet de faire une formule leucocytaire comme on le pratique habituellement en ayant soin simplement de noter la classe de chaque

polynucléaire neutrophile rencontré. On aura ainsi la formule leucocytaire et en même temps l'indice de Kennedy que l'on trouvera comme il a été dit précédemment en mettant au dénominateur dans notre équation le nombre de polynucléaires neutrophiles dénombrés.

Lorsqu'on veut avoir la formule leucocytaire et l'indice d'Arneth on est obligé une fois celle-là établie de continuer à compter les neutrophiles rencontrés jusqu'à ce que leur total atteigne le nombre 100 ou un multiple de celui-ci.

Aussi emploierons-nous la méthode de Kennedy qui, outre l'avantage précité, permettra une comparaison plus juste avec les résultats que cette même méthode a donnés aux auteurs anglais qui en Irak se sont préoccupés du même problème que celui que nous étudions pour l'Afrique du Nord. Grâce à elle nous pourrions comparer la formule leucocytaire globale tant en ce qui concerne les éléments de la série lymphoïde que ceux de la série myéloïde dans les différentes races et surtout la formule d'Arneth avec l'indice de Kennedy qu'on en déduit.

Voici donc établie une des données du problème. Avant d'aborder la seconde qui consistera à brosser un tableau schématique de l'état des différentes races en Afrique du Nord, nous consacrerons un chapitre aux travaux de KENNEDY, COOK et PONDER, BRÜNL et PRIESTLEY qui ont cherché à voir dans quelle mesure les facteurs racial, climatique, mode de vie ont une influence sur la formule d'Arneth.

Recherches
antérieures

RECHERCHES ANTÉRIEURES

L'étude de la formule d'Arneth et celle de l'indice de Kennedy ont été faites particulièrement en Irak et notamment par KENNEDY. Voici le bref résumé de ces travaux donné par le *Tropical Diseases Bulletin* (1936) :

« Dans une revue parue précédemment, Kennedy indique que chez les indigènes de l'Irak, la formule d'Arneth présente une nette déviation à gauche. Il discute pour savoir si ce fait est la conséquence du climat ou bien s'il est sous l'influence de la race ou de l'infection. L'auteur a fait d'autres recherches sur 134 aviateurs, soldats et officiers britanniques bien portants en garnison près de Bagdad. Tous étaient dans le pays depuis plus de six mois.

» Il fait alors des observations similaires sur le sang de 32 lapins dont l'état physiologique normal est vérifié à l'autopsie. Il trouve que l'« Average Weighed Mean » — ce que nous avons appelé l'indice de Kennedy — est un meilleur test de comparaison que l'indice Arneth. Le calcul de cet indice particulier se fait en multipliant le nombre total de cellules de chaque catégorie par le numéro de la catégorie ; on additionne alors les résultats et on divise le nombre trouvé par le nombre de cellules comptées.

» Pour les indigènes de l'Irak ce chiffre est de 1,94. Les graphiques qui accompagnent ce travail démontrent clairement le déplacement vers la gauche à la fois pour l'homme et le lapin quand on les compare avec ceux tracés pour des Anglais. Et ils montrent

aussi qu'il n'y a pas de différence bien marquée entre les aviateurs en Irak et les indigènes du pays.

» Aucune explication donnée ne peut être pleinement satisfaisante ; mais on peut suggérer, que les conditions climatiques doivent être un des facteurs déterminants. Les radiations ultra-violettes et la chaleur sont probablement d'importants facteurs. »

Et le *Tropical Diseases Bulletin* ajoute : « Des recherches analogues dans d'autres pays seraient d'un très grand intérêt non seulement pour la comparaison mais aussi pour essayer d'élucider le problème du facteur déterminant. »

Ce résumé reflète dans l'ensemble l'esprit de l'article de Kennedy.

Cependant certains détails, qui n'ont pas d'intérêt doctrinal mais qui nous guideront dans la réalisation pratique de nos propres recherches, sont passés sous silence. Dans les « *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* » (année 35-36), dans un article intitulé « Etude plus poussée de la formule leucocytaire en Irak », KENNEDY précise : « les sujets examinés étaient tous dans un état apparent de bonne santé. Comme il n'était possible de faire qu'un examen clinique, on ne pouvait exclure la possibilité d'infections répandues mais secondaires telles que : l'helminthiase, le paludisme, les gonococcies, etc. Les sujets examinés comprenant des Kurdes, des Arabes et des Juifs, il fallait envisager l'action possible d'un facteur racial. Pour déterminer si le facteur influent était l'infection ou la race, des études plus poussées furent faites sur 134 aviateurs campant à Hinaidi près de Bagdad. Ceux-ci offraient des avantages considérables. La visite médicale pour l'admission à la « Royal Air-Force » est très minutieuse. Tous ces sujets avaient été trouvés en parfaite santé. Aucun d'eux

n'avait présenté la moindre maladie depuis plus de trois semaines ; ni rhume, ni diarrhée, ni angine....

.....

La plupart de ces hommes étaient en Irak depuis plus d'un an, tous depuis plus de six mois.....

Les échantillons de sang furent recueillis entre mai et juin. Les étalements de sang furent tous faits entre dix heures et midi. Ils furent colorés par le même Giemsa. »

KENNEDY rappelle ensuite que toutes ces précautions sont les mêmes que celles qui avaient été prises par COOK et PONDER lorsqu'ils firent leurs recherches sur les indigènes de l'Irak. Ainsi ses résultats pourront être comparés à juste titre avec ceux de ces auteurs.

Voici le tableau comparatif des résultats de Cook et PONDER et de KENNEDY :

Sujets Examinés	Nombre d'examens	Indice de Kennedy
Indigènes de l'Irak... ..	134	1,94
Aviateurs d'Hinaidi... ..	134	1,99
Habitants d'Edimbourg... ..	90	2,62
Habitants d'Angleterre... ..	90	2,74
Cas pathologiques de l'Irak ...	51	1,38
Cas pathologiques identiques d'Angleterre... ..	78	1,93

PAI H.-C. a publié des résultats de formules leucocytaires de Chinois et d'Anglais de Moukden (Chine) et d'habitants de Grande-Bretagne. Cook en a vérifié les formules et ici encore il a constaté une nette déviation à gauche.

MAC LEOD a fait une étude identique et ses résultats sont en tous points comparables aux précédents.

Le « *Tropical Diseases Bulletin* » (1916) donne le compte rendu d'un article de BRÜNL et PRIESTLEY dans les *Annales Trop. med. et parasit* 1915 sur « La numération et la formule blanche chez les adultes et les enfants natifs de la Nouvelle-Guinée ». Après la description des précautions prises pour la recherche des sujets et la technique des frottis, voici leurs conclusions : « Les formules de 104 adultes indigènes de la Nouvelle-Guinée montrent une diminution des polynucléaires neutrophiles et une augmentation des éosinophiles et des lymphocytes. Sur 50 enfants examinés les résultats sont encore plus marqués.

Chez les adultes l'indice d'Arneth montre une déviation nette à gauche et celle-ci est encore plus grande chez les enfants. Et les auteurs ajoutent : « La formule d'Arneth étant sensiblement la même chez les écoliers en bonne santé du nord du Quensland que celle des petits indigènes, il est à présumer que les influences climatiques en elles-mêmes amènent la déviation à gauche de l'image d'Arneth. Cependant la déviation est plus importante chez les enfants indigènes et ceci est probablement lié à des infections soit latentes, soit en activité. »

Tenant compte de tous ces travaux et s'appuyant sur ses propres recherches, KENNEDY avant de conclure, entre dans quelques considérations qu'il est bon de rappeler. Dans les « *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* » (1935-36) il écrit : « A l'heure actuelle peu d'explications sont données des différences constatées entre les formules que nous avons décrites. Les conditions climatiques apparaissent comme un facteur déterminant. Les rayons ultra-violets et la chaleur sont probablement des facteurs

importants. Les deux sont certainement capables de produire une déviation à gauche de l'image d'Arneth. Ces faits ont déjà été constatés et nous avons pu observer que l'exposition à la chaleur d'un bain turc détermine une déviation à gauche nettement marquée. (KENNEDY — observation non rapportée).

Les déviations à gauche sont produites par des excitateurs des organes leucogéniques ou par le mouvement accéléré des cellules dans le torrent circulatoire ou encore par les deux processus en même temps.

Des stimulants de la moëlle osseuse, l'anesthésie à l'éther produisent un état variable de la formule. Des examens successifs montrent en effet que l'on passe de la classe 1 à la classe 2, puis à la classe 3 et ainsi de suite.

L'effet d'une excitation unique s'éteint en trois semaines. L'excitation continue sans une accélération parallèle du mouvement circulatoire produit une leucocytose....

...Il semble qu'un équilibre est obtenu entre la circulation qui s'accélère et la leucogénèse. Il semble évident ou en tout cas probable que la destruction des leucocytes et le mouvement de la circulation exercent une sorte de contrôle sur la production des cellules, l'excitant étant dérivé des produits de déchet des cellules diverses....

...Il est surprenant que l'on se soit peu intéressé aux relations entre la physiologie de l'homme normal et les conditions météorologiques et climatiques. L'influence de ces dernières est particulièrement frappante quand on revoit toute la littérature relatant les cas de maladies saisonnières et la prédominance de certaines maladies non parasitaires et indépendantes des insectes vecteurs dans des régions à climat déterminé. »

Enfin voici sa conclusion : « La formule polynucléaire des aviateurs Anglais de l'Irak n'est pas sensiblement différente de celle de la population indigène. Ces deux groupes sont nettement déviés à gauche par comparaison avec les sujets-types de Grande-Bretagne. Les cas pathologiques montrent une déviation plus grande que les mêmes cas en Angleterre. Les formules de lapins normaux sont aussi plus déviées à gauche. On en conclut que le facteur le plus important est le climat. »

Lorsque nous parlerons de la prospection des sujets et de la technique que nous avons employée nous dirons combien nous avons essayé de nous rapprocher le plus possible des conditions d'expérimentation de KENNEDY.

Voici donc fixés d'une part le but de nos recherches et d'autre part les tests de comparaison fournis par les différents auteurs; nous allons maintenant aborder le deuxième terme du problème : les races en Afrique du Nord.

Les races en
Afrique du Nord

LES RACES EN AFRIQUE DU NORD

Etudier les races en Algérie c'est retracer l'Histoire de l'Algérie et des différentes invasions ou conquêtes qu'elle a subies.

Cependant, précisons dès l'abord un point qui ne saurait souffrir de contradiction. Lorsqu'on parle de races, surtout dans un pays de colonisation comme l'Algérie, il ne peut s'agir évidemment de ces groupements humains intangibles reliés par le lien du sang comme le prétend l'idéologie raciste. Dans ce pays où l'interpénétration des éléments ethniques est déjà avancée et où l'on constate qu'elle a tendance à s'accroître au fur et à mesure que la civilisation pénètre dans des couches de plus en plus profondes de la population, le mot race ne peut guère signifier autre chose qu'un groupe de gens ayant des habitudes multiples communes à tous ses membres. Pour nous, c'est le mode de vie qui caractérisera la race.

Victor DEMONTÈS qui a fait de nombreuses recherches sur les populations Nord-Africaines, écrit dans ses « Essais de Démographie Algérienne » : « Il ne faut pas oublier qu'il s'agit ici (l'Algérie) d'une population coloniale, éminemment onduoyante et diverse, que cette population jeune est emportée par un rapide et perpétuel mouvement de transformation, qu'un quart de siècle entraîne dans sa composition technique et dans sa situation économique morale et politique plus de changements et de plus profonds qu'un siècle complet chez les nations vieilles et assises. » Et il

ajoute encore : « Un peuple nouveau se crée sur ces bords ensoleillés de la Méditerranée et on assiste tous les jours à sa formation. Peuple très mêlé, formé d'éléments ethniques des plus divers, mais peuple qui aura bientôt son individualité propre et son unité. »

Et ainsi nous percevons la difficulté qu'il y a à dresser un tableau de ces groupements humains qui, différents à l'origine, ont subi assez rapidement une interpénétration ethnologique, économique, morale, intellectuelle et aussi dans une certaine mesure politique.

Aussi, nous bornerons-nous à indiquer les principaux groupes qui ont fait l'objet de cette étude et les sous-groupes quand des conditions climatiques particulières semblent leur avoir donné un caractère spécial. Ceci sera vrai seulement en ce qui concerne les Arabes et les Berbères pour lesquels la pénétration a été beaucoup moins rapide mais semble maintenant aller en s'accéléralant. Nous suivrons rapidement ces groupes depuis leur arrivée en Algérie jusqu'au stade où ils se présentent actuellement à nous.

Nous avons étudié la formule leucocytaire, la formule d'Arneth, et l'indice de Kennedy chez les Berbères, les Juifs, les Arabes, les Français, les Espagnols et les Italiens.

Les trois premiers groupements sont constitués par des Indigènes du pays ou par des sujets dont l'arrivée en Algérie remonte assez loin pour qu'on les considère comme tels. Leur homogénéité est encore suffisante dans l'ensemble pour que le choix de sujets ethnologiquement purs soit resté une tâche assez facile.

Pour les trois derniers au contraire, le mélange a été considérable.

En ce qui concerne les Français surtout, quand on songe aux avantages conférés par la citoyenneté fran-

çaise sur cette terre algérienne, on comprend aisément combien ce groupe a pu voir ses dimensions s'étendre par l'afflux d'étrangers qui, de plus ou moins longue date, ont acquis l'honneur d'y prendre rang.

Les Berbères. — Les Berbères constituent la première race dont l'existence en Afrique du Nord soit constatée. On admet qu'ils tirent leur origine des plateaux de l'Asie ; occupant d'abord toute l'Algérie ils se sont en majorité retirés vers le sud du pays et les régions montagneuses, s'enfonçant davantage dans leurs montagnes avec chaque nouvelle invasion. Ils ont conservé assez exactement leur ancien mode de vie. Cependant, au point de vue de leur évolution, on peut en distinguer trois groupes : le premier est constitué par ceux qui sont restés dans la région du littoral ou sont revenus vers le Tell. Ce sont les Kabyles de la Grande Kabylie. Ils sont les plus évolués.

Le second est formé par les tribus de la petite Kabylie et les Chaouias des Hauts Plateaux. Ils sont restés très arriérés, vivant d'une vie sédentaire et ayant gardé leurs coutumes ancestrales.

Le troisième enfin se compose des Mozabites, groupement resté éminemment homogène.

De ces trois groupes nous n'avons étudié que les deux premiers, la difficulté de faire des prélèvements de sang chez les Mozabites s'étant révélée insurmontable.

Les Juifs. — L'existence des Juifs en Algérie est la plus ancienne que l'on constate après celle des Berbères. Les premiers Juifs sont venus dans ce pays à la période pré-Romaine en colonisateurs en même temps que les Phéniciens. A partir de cette époque, l'exode des Juifs est liée aux différentes persécutions subies par eux au cours de l'Histoire.

Ainsi, la domination Romaine en Palestine provoque un afflux de Juifs vers l'Afrique du Nord. Au V^e siècle la conquête Byzantine les amène à coloniser les Hauts Plateaux Algériens et le Sud. On note à cette époque l'apparition de nombreuses tribus juives berbères dont on retrouve les restes notamment à Bône, Bougie, Sétif, Kenchela.

Au VII^e siècle arrivent dans le pays des Juifs arabisés qui communiquent aux éléments antérieurement établis les mœurs et la langue arabe.

Avec l'invasion arabe et les persécutions, les conversions à l'Islamisme se font nombreuses.

Enfin au XIV^e siècle la dernière immigration de Juifs est en rapport avec l'Inquisition Espagnole, Depuis cette époque les conquêtes Turque et Française n'ont pas provoqué de vaste mouvement de population juive en Afrique du Nord.

En ce qui concerne notre étude, tous les Juifs sur lesquels nous avons fait nos prélèvements appartiennent à la région Algéroise.

Les Arabes. — En 647, venant d'Arabie, les premières bandes arabes atteignent l'Afrique du Nord. Leur nombre restreint se fond alors dans la masse des populations indigènes. C'est au XI^e siècle que l'invasion Hilalienne amène un contingent très important d'Arabes qui couvre toute l'Afrique du Nord, depuis la Tunisie jusqu'au Maroc.

Ils se mêlent intimement aux habitants du pays, prennent en partie leurs mœurs, leur communiquent leur foi, bref s'interpénètrent intimement au cours de nombreux siècles de vie commune.

Les Arabes occupant toutes les parties de l'Afrique du Nord, il nous a semblé intéressant de les différencier selon les régions qu'ils habitent. Nous avons distin-

gué ceux occupant le Tell, ceux des Hauts Plateaux, ceux du Sud Algérien et ceux du Maroc (Fez, Meknès).

Les Français. — Les Français sont en Algérie depuis 1830. Cependant l'immigration la plus intensive s'est faite dans la période qui s'étend de 1872 à 1890. Par la suite, on note un ralentissement marqué. Le plus grand nombre de ces Français est originaire de Corse ou des départements du Midi. Installés d'abord sur le littoral, ils ont pénétré progressivement à l'intérieur du pays et actuellement on en trouve sur toute l'étendue du territoire.

Pour éviter de considérer comme Français, ethnologiquement parlant des sujets tirant leur origine d'autres pays d'Europe, en dehors de ceux que nous connaissions authentiquement comme tels, nous avons puisé dans ce réservoir d'Algériens de fraîche date, puisque leur arrivée en ce pays au moment de nos prélèvements remontait à trois ans environ, réservoir composé par la Garde Républicaine mobile dont les membres n'ont jamais refusé, pas plus que leurs familles, de se soumettre à l'opération que nous leur imposions.

Les Espagnols. — En ce qui concerne les Espagnols, seules les provinces maritimes de l'Espagne ont pris une part active au mouvement d'émigration vers l'Algérie. Ce sont surtout Alicante, Valence, Les Baléares et Barcelone, qui ont fourni de 1894 à 1900 une masse importante d'émigrants. Ceux-ci installés surtout dans les grandes villes du littoral, Oran et Alger en particulier, ont dans le département d'Oran, quelque peu pénétré vers l'intérieur.

La totalité des sujets espagnols que nous avons étudiés nous a été fournie par le quartier de Bab-el-Oued

à Alger. Le nombre élevé de ceux qui ont conservé leur nationalité propre, nous a permis de trouver assez facilement les Espagnols purs que nous désirions.

Les Italiens. — L'émigration Italienne correspond à trois phases.

La première modérée va de 1877 à 1878 ; la seconde, la plus importante, s'étend sur les années 1884-1885 ; la troisième relativement faible de 1890 à 1892.

Ce sont les provinces de Calabre, de Campanie et la Sicile qui ont envoyé le plus d'Italiens. Ceux-ci ont envahi la Tunisie et surtout le port de Tunis. On les trouve également très nombreux dans tous les ports des départements de Constantine et d'Alger.

Leur nombre élevé en Alger dans le quartier de l'ancienne préfecture, nous a fourni la totalité de nos prélèvements.

Voici, passées en revue, les races qui constituent le peuple algérien.

Comment y avons-nous puisé les sujets examinés ?

Comment avons-nous réalisé l'étude de l'équilibre leucocytaire chez ces différentes races ?

Les sujets étudiés

La technique
hématologique

LES SUJETS ÉTUDIÉS

LA TECHNIQUE HÉMATOLOGIQUE

Et d'abord les sujets étudiés.

Nous ne dirons qu'un mot des difficultés que nous avons rencontrées pour effectuer nos prélèvements, ce sera pour nous excuser d'avoir été incomplet.

Dans un cas nous n'avons pu vaincre l'obstacle et c'est ainsi, nous l'avons déjà dit, que nous avons été obligé d'abandonner les Mozabites. Après de multiples sollicitations en effet nous n'avons pu recueillir que trois lames de sang de Mozabites.

Pour les Arabes et les Kabyles nous avons dû limiter le nombre de frottis pour les femmes, quitte à augmenter celui des hommes.

Les prélèvements chez toutes les femmes Arabes et Kabyles ont été faits à la consultation normale de l'hôpital de Mustapha ainsi que ceux d'un grand nombre d'hommes arabes, kabyles, juifs, français, espagnols, italiens et de femmes des quatre dernières races citées.

Ces prélèvements ont tous été effectués le matin de huit heures et demie à dix heures et demie durant les mois de décembre 1937, janvier et février 1938.

Fait important, ils l'ont été sur les personnes accompagnant les malades et après interrogatoire serré sur leur état de santé. Lorsque l'interrogatoire laissait planer un doute sur sa parfaite santé, le sujet était éliminé.

Les autres prélèvements faits dans la région algéroise l'ont été à la même époque de 14 heures à 17 heures.

En ce qui concerne ceux des régions des Hauts Plateaux, du Sud Algérien et du Maroc ils l'ont été également pendant la même période mais l'horaire n'a pas été déterminé.

Voici le tableau des examens pratiqués :

- 300 lames de sang de Français,
 - dont 150 hommes et 150 femmes ;
- 300 lames de sang de Juifs,
 - dont 150 hommes et 150 femmes ;
- 300 lames de sang d'Espagnols,
 - dont 150 hommes et 150 femmes ;
- 300 lames de sang d'Italiens,
 - dont 150 hommes et 150 femmes ;
- 300 lames de sang de Berbères,
 - dont 60 femmes de Grande Kabylie (Bougie, Tizi-Ouzou, Azazga, Fort-National, Dellys),
 - 140 hommes de Grande Kabylie,
 - 100 hommes de Petite Kabylie et Chaouias des Hauts Plateaux constantinois ;
- 300 lames de sang d'Arabes,
 - dont 40 femmes de la région algéroise,
 - 40 femmes de la région sétifienne,
 - 100 hommes du Tell,
 - 60 hommes des Hauts Plateaux constantinois,
 - 20 hommes du Sud algérien (Biskra, Saïda, Géryville, Laghouat, Ouar-gla),
 - 40 hommes du Maroc (Fès, Meknès).

Nous devons à nos amis MM. les Docteurs GRIL, de Saint-Arnaud, et HASSOUN, de Fès, les prélèvements effectués dans les Hauts Plateaux Constantinois et au Maroc. Nous les en remercions vivement.

Les frottis étant recueillis, quelle est la technique de coloration employée ?

Nous avons employé le May-Grünwal-Giemsa de la façon suivante :

— May-Grünwald : 10 gouttes pendant trois minutes.

— On additionne 20 gouttes d'eau neutre et on mélange. On laisse 2 minutes.

— On jette le May-Grünwald puis sans laver on couvre la lame de solution de Giemsa préparée extemporanément par addition de 15 gouttes de Giemsa rapide pour 10 centimètres cubes d'eau neutre.

On laisse agir 30 minutes.

— On jette le colorant, lave à l'eau ordinaire et laisse sécher à l'air.

La lame étant colorée nous faisons l'examen microscopique et pour chaque formule nous comptons 300 éléments.

Notre intention première était de donner tous nos résultats d'une façon complète sous forme de tableaux. Cependant la succession de pages de chiffres ne présentant pas d'intérêt assez grand, nous ne donnerons un tableau détaillé que pour les Kabyles femmes. Pour tous les autres nous nous contenterons d'indiquer les différents indices trouvés dans chaque race, pour chaque sexe, avec les âges des sujets auxquels ils correspondent.

Indiquons qu'un exemplaire de notre travail comportant les tableaux détaillés pour chaque race, chaque sexe et chaque région est déposé au laboratoire

de Parasitologie de la Faculté d'Alger, à la disposition de tout travailleur désirant les consulter.

Nous commencerons par le tableau type des Kabyles femmes. Il sera divisé en 13 colonnes :

- la première indiquera le numéro d'ordre ;
- la seconde, l'âge ;
- la troisième le nombre de lymphocytes ;
- la quatrième celui des monocytes ;
- la cinquième celui des basophiles ;
- la sixième celui des éosynophiles ;
- la septième celui des neutrophiles de la classe 1 ;
- la huitième celui de la classe 2 ;
- la neuvième celui de la classe 3 ;
- la dixième celui de la classe 4 ;
- la onzième celui de la classe 5 ;
- la douzième donnera l'indice de Kennedy ;
- la treizième indiquera la différence entre ce dernier et l'indice moyen.

Celui-ci sera déterminé par rapport à la moyenne générale de la race, hommes et femmes des différentes régions étant confondus.

Ces résultats étant ainsi établis, il nous restera à en faire la synthèse et pour ceci c'est encore à un tableau que nous aurons recours.

Dans ce tableau synthétique, nous indiquerons la formule leucocytaire ramenée à 100 éléments pour chaque race, pour chaque sexe et chaque région dans le cadre de la race. Nous donnerons également l'indice de Kennedy correspondant.

La dernière colonne comprendra pour chaque sexe *l'écart moyen* ou *standard-déviation* calculé comme il sera dit ultérieurement.

Voici maintenant ces différents tableaux :

Les résultats

KABYLES-FEMMES

N°	Age	L	M	B	E	1	2	3	4	5	I.K.	E.M.
1	15	79	30	2	3	32	42	62	38	12	2,76	—0,03
2	30	80	26	1	5	26	28	79	33	22	2,99	+0,20
3	25	71	48	2	4	33	26	55	34	29	3,10	+0,31
4	42	64	40	2	6	29	60	64	28	7	2,64	—0,15
5	20	83	23	2	5	30	27	76	41	13	2,98	+0,19
6	27	66	33	2	5	12	51	69	51	11	2,97	+0,18
7	38	69	41	4	3	36	42	81	21	3	2,52	—0,27
8	37	90	50	3	3	12	48	49	36	9	2,86	+0,07
9	28	76	18	2	6	30	48	66	36	18	2,81	+0,02
10	45	66	31	2	12	24	45	63	30	27	2,94	+0,15
11	60	83	31	3	4	30	35	63	29	22	2,98	+0,19
12	58	76	30	2	6	25	35	70	42	14	2,91	+0,12
13	18	68	38	2	3	25	68	66	20	10	2,53	—0,26
14	12	85	26	0	3	22	55	71	23	15	2,35	—0,04
15	23	60	40	4	4	24	43	74	40	11	2,84	+0,05
16	25	89	25	3	2	24	43	62	29	23	2,85	+0,06
17	44	80	33	1	5	27	44	52	46	12	2,84	+0,05
18	32	67	32	0	2	18	41	90	43	7	2,89	+0,10
19	51	79	27	4	4	25	43	71	30	17	2,84	+0,05
20	46	83	21	3	6	28	54	63	32	10	2,63	—0,16
21	48	81	30	0	6	18	48	78	30	9	2,76	—0,03
22	39	90	41	1	3	18	62	54	18	12	2,65	—0,14
23	24	69	51	2	9	13	45	54	30	27	2,71	—0,08
24	22	62	36	2	3	29	93	60	15	0	2,30	—0,49
25	22	60	39	2	1	17	55	72	32	22	2,98	+0,19
26	44	70	34	4	6	21	66	60	33	6	2,62	—0,17
27	28	68	36	4	6	20	67	60	33	6	2,50	—0,29
28	42	80	31	1	5	21	45	78	31	8	2,77	—0,02
29	54	89	43	1	3	19	61	55	17	12	2,63	—0,16

KABYLES-FEMMES

N ^o	Age	L	M	B	E	1	2	3	4	5	I.K.	E.M.
30	53	77	29	2	6	26	34	71	40	15	2,68	—0,11
31	29	70	47	2	4	34	25	56	32	30	2,99	+0,20
32	33	78	16	2	6	31	47	67	34	19	2,84	+0,05
33	44	61	38	2	1	18	54	73	30	23	2,91	+0,12
34	60	61	39	4	4	25	42	75	38	12	2,89	+0,10
35	57	91	49	3	3	13	47	50	34	10	2,72	—0,07
36	55	65	30	2	12	25	44	64	28	28	2,66	—0,13
37	17	80	26	4	4	26	42	72	28	18	2,82	—0,03
38	16	63	35	2	3	30	92	61	12	2	2,24	—0,55
39	15	68	31	0	2	19	40	91	41	8	2,89	+0,10
40	41	86	25	0	3	22	56	71	21	16	2,85	+0,06
41	30	80	29	2	3	33	43	41	56	13	2,70	—0,09
42	33	70	50	3	8	14	44	55	28	28	3,07	+0,28
43	28	81	25	1	5	27	27	80	31	23	2,98	+0,19
44	29	90	24	3	2	25	42	63	27	24	2,80	+0,01
45	47	84	22	2	5	31	26	77	39	14	2,86	+0,07
46	52	81	32	1	5	28	43	53	44	13	2,79	0
47	49	84	30	3	4	31	34	64	27	23	3,00	+0,21
48	24	65	39	2	6	30	59	65	26	7	2,59	—0,20
49	12	70	40	4	3	37	41	82	19	4	2,51	—0,28
50	12	61	39	3	5	25	42	75	38	12	2,83	+0,04
51	44	77	17	2	6	31	47	67	35	19	2,81	+0,02
52	18	82	22	3	6	23	53	64	30	11	2,90	+0,11
53	29	75	19	2	6	29	49	67	37	16	2,80	+0,01
54	37	68	52	4	7	12	46	55	31	25	3,06	+0,27
55	50	79	34	1	5	26	45	53	47	10	2,83	+0,04
56	52	78	28	4	4	24	44	72	31	15	2,84	+0,05
57	45	84	27	0	3	23	54	72	24	13	2,71	—0,08
58	29	66	33	0	2	17	42	91	24	25	2,93	+0,14
59	38	59	40	2	1	16	56	73	33	20	2,97	+0,18
60	12	82	22	3	6	27	55	64	33	8	2,63	—0,16

FRANÇAIS

FRANÇAISES

2,20 53 15 34 23
2,24
2,27 52
2,29
2,30 46
2,33
2,34
2,36
2,37
2,38 45 39
2,39
2,41 16
2,42
2,44
2,46 62 28
2,47 17
2,50 45 28
2,51
2,52 58
2,53 26 28
2,56
2,58 15
2,59 27 55 41
2,60
2,61 23
2,62 32
2,63 42 26
2,64 40 49
2,65 18 32 30
2,66 29 8 51
2,67 20 39
2,68 46
2,69 26 46

33
22 19
56 28
65
18
25
56 27
24 49
23 25
53
36

20
39 35
68 62
53
64
63
16
33
19
28
56
57
45 17
27 52 26 28 27
37 42
28 28
42 49 38
37 56 32 19

15 18 16
42 44 57

FRANÇAIS	FRANÇAISES
2,70 22 51	26 61 28
2,71 54 32 25	19 30 30 54
2,72 16	33 34
2,73 28	19 22 36
2,74 24 15 26 47 46	28 33 41 43
2,75 58	30 43 51
2,76 16	29 41
2,77	16 31
2,78 47	27 48
2,79	55
2,80 56	20 71
2,81 50 28 30	51 45 27
2,82	42
2,83 44	
2,85 73 18	
2,86 30 42 36 19 58	38 58
2,87 25 30 51 38 27 71	24 56 31 28
2,88 36 43 9	46 57
2,89 39 63 48	26 39 44 61 61
2,90 35 39	26 35 48
2,91 27 19 43 56 18 20 45	38 64
2,92 39 58 52 46 35 46	47 46
2,93 30 22 42	27 18 34 56
2,94 23 33 25	17 29 50
2,95 27 32 40 48 29 13	
2,96 45 40 57	
2,97 22 31 24	
2,99 52 22	49 36
3,00 32 43 39 60 54 16 30 19 51	15 63 48 25
3,01 10 21 34 59	48 23
3,02 48	39 45
3,03 40 23	18 48 29
3,04 41 45	53

FRANÇAIS

FRANÇAISES

3,05	27 36	
3,06	52 24	29
3,07		29 25 20 36
3,08	37	27
3,09	49	31
3,10	63 32	
3,11	17	
3,12		20 47
3,14	38 65 19	48
3,15	25	
3,16	33	46 52
3,17	24	
3,18	32 70 47	
3,19	29	36
3,21		29
3,22		27
3,23		25
3,26	14	
3,28	34	
3,30		27
3,33		44
3,34		69
3,35		32
3,39		44
3,40	25	61 57

JUIFS

JUIVES

2,30	38	
2,32		5
2,38	27	
2,39	14	

JUIFS	JUIVES
2,40 13	50 46
2,42 27	19
2,43 56 32	
2,44	49 57
2,45	17
2,47 48 61	
2,48 15 35	
2,49 61 37	
2,50 38 25 26	64
2,51 17 30 34 34	10 19
2,52 3 52 66	23 43
2,53 29	17 19 45
2,54 36	32
2,55 43 49	
2,56 25 54	
2,58	28 30
2,59 29 50	17 24 56
2,60 46	17 38 59
2,61 34	19 37
2,62 36 45 45	18 42 59
2,63	17 15 21
2,64 61	
2,65	30 59
2,66 26	
2,67	28
2,68	40
2,69	20 33
2,70 22 26 27 47	17 26 40
2,71 27	32
2,72 26	22
2,73 9 55	15 36 35 41 46
2,74	46 54 61
2,75 54 58 58	22 32 53

JUIFS

2,76 35 36 41 45 56
 2,77 14 38
 2,78
 2,79 37 47
 2,80 53
 2,81 18 19
 2,82 38 27 40 66
 2,83 19 14 43 51
 2,84 27 31 33 34 43 45
 2,85 30 37 40
 2,86 35 38 43 52
 2,87 31 39 40
 2,88 17 19 32 43 63
 2,89 32 35 43 47 65
 2,90
 2,91
 2,92 43 56
 2,93 32 39
 2,94 15 24 26 41
 2,95 28
 2,96 20
 2,97 29
 2,98 32 47
 2,99
 3,00 12 17 17 17 61
 3,01 19 37 47 53 56
 3,02 25
 3,03 44 28 63
 3,04 19
 3,05 32
 3,06 25
 3,07 18 31 52 65
 3,08 25 27

JUIVES

55 62
 25 53
 47 48
 18 14 40 46
 13 17 56
 26 29 29 35
 12 26 29 37 37 48 51
 9 22 43 48 55
 19 32 32 52
 23 24 26 27 39 52 52 62
 17 22 23 25
 11 34 44 46 46
 25
 18 29
 19 60
 15 45
 21 36 37 42
 20 62
 40
 10 14 25 35
 12 38 62
 56
 16 50 60
 39 53 66
 21 31
 50
 13 33
 20
 26

JUIFS	JUIVES
3,09 9 24 27 59	36 37
3,10 14 18 18 59	17
3,12 16	
3,13 47	
3,14 52 59 65	49
3,16 38 47	36
3,18 19	
3,19 36	38 62
3,21	26 53
3,28	62
3,29	69
3,32 21	
3,34 27	

ESPAGNOLS	ESPAGNOLES
2,20 7	5 11
2,23	30
2,26 36	
2,28	68
2,31	40 45
2,32	35
2,35	25 35
2,40	32 33
2,42 28	
2,43	14 16 31
2,44 28	
2,47 27	
2,51 31	
2,53 36	
2,57 26	68
2,61 42	

ESPAGNOLS

ESPAGNOLES

2,62	14 21	
2,63	39	53
2,64	7	24 56
2,65	39 46	49
2,66	21	
2,68	56 65	
2,70	10 50 63	28 28
2,71		7 30 38 60
2,72		34 43
2,73	10 30	49 62
2,74	37 55	
2,75	27 32 36 47 57	8 20 27 54
2,76	10 25 30 31 42 46	45
2,77	24	36 47
2,78	29 47 50 56	11 15 14 38 39 63
2,79	33	50 53
2,80	24 35 36 61	12 26 36 58
2,81	32 38 52	21 40 58
2,82	19 38 42	18 53
2,83	31 63	16 23 31 41 52 69
2,84	18 32 37 44 39 52	23 27 31 19 39 40 53 55
		[44 63
2,85	17 27 25 40 42 52 66	16 17 18 38 48
2,86	17 40 63	22 32 40 58 62 66
2,87	18 21 30 35 39 46	17 44 49 61
2,88	10 24 24 30 34 38 39 49	9 27 29
2,89	10 31 33 52	
2,90	10 24 24 25 30 34 36	
	[61 65 66	25 30 66
2,91	7 24 27	
2,92	25 29 17 30 46 47	39 52 29
2,93	7 30 49 50	27 44 50 55 72
2,94	18 39 42	

ESPAGNOLS

ESPAGNOLES

2,95 25 55 55 65
2,96 25 40
2,97
2,98 21 37
2,99 17 30 34
3,00 32 63
3,01 51 58
3,02 30 59 63
3,03 19 26 33 40
3,04 24
3,05 43 54
3,06
3,07 7 26 55
3,08 24
3,09
3,11 34
3,12
3,13
3,14
3,17
3,20
3,21
3,22 36
3,23 39
3,24 31 41
3,30 38
3,32 24
3,40

29 49 68

12
30 50
15
8 19 30 69
22 45 48
13 15 29
22 31 35 60 69
8 41 55 73
45
28 59
27
20
12 25 52 75
14 22 62
19 50
6
23
28
19 43 55
45
18

23 26 27 67

ITALIENS

2,20 18 30 32 39 56
 2,22 32
 2,23
 2,27
 2,28
 2,31 15
 2,34 14
 2,35
 2,38
 2,41
 2,43 31
 2,44 49
 2,47 19
 2,48
 2,51
 2,52 21
 2,54 16
 2,55
 2,56
 2,57 17 26
 2,58
 2,60 43
 2,61 36 42
 2,62 62
 2,63 17 62
 2,64 17 49 63
 2,65
 2,66 30 40 60
 2,67 46 48 53
 2,68 8 45 52
 2,69 17 28
 2,70 40 41 25 60
 2,71 14 18

ITALIENNES

24
 15
 20
 34

 25
 44
 37
 26 28
 19
 22
 28 52
 22
 37
 44
 25
 46

 22 37
 32 41
 47
 20 22 32 52
 20 39
 38
 28 36 40
 28 41
 19 20

 48
 21 24

ITALIENS

2,72 28 32 48 54
2,73 12 32 45 52
2,74 32 47 54
2,75 29 32 36 59
2,76 18 24 28 53 55 57
2,77 22 39 70
2,78 30
2,79 28 29 55
2,80 38 54 56
2,81 13 28 37 46
2,82 44
2,83 35 38 44 51 52 55
2,84 15 18 19
2,85 17 19 27 31 31 51
2,86 19 17 30 42 36 61
2,87 18 25 29 35 36 43
2,88 18 23 27 34
2,89 42
2,90 18 39 46
2,91 12 26 31 38
2,92 10
2,93 19 20 21 25 27
2,94 22 31
2,95 36 37
2,96
2,97 26
2,98 29 48
2,99
3,00 22 39 44
3,02 43 50
3,02
3,03 45
3,04 15 30

ITALIENNES

10
30 43
18 19 31 38 43 44 42
38 40
16 18 33
13 18 19 21
17 19
30 31
9 18 26 27 38
19 19 21 29 45 51
54
30
20 21 25 29 39
11 17 25 27 29 40
28 48
8 21 28 28 35 41 53
32 32 39 39 49
29
11 31 45
15 24 26 54
22
21 24 29
42
38
18 27 33
40
8 18
18
43 48
15 17 27 29
32 35 37

ITALIENS

ITALIENNES

3,05	25	44	20	37
3,06	55		55	
3,07			25	28 46 62
3,08			38	45
3,09			45	
3,10			25	
3,11			42	55
3,12	49		25	26 28
3,14	31			
3,17	16			
3,21	28	32		
3,22	35			
3,23			16	
3,25	25			
3,26	45			
3,29			20	
3,31	63			
3,37	39			

ARABES-HOMMES

ARABES-FEMMES

2,32	51			
2,51			22	
2,52	27	54		
2,55	38			
2,56	18		17	32
2,58	36			
2,59	21	21 58		
2,60	35	47	16	52
2,61	43			
2,62	41			
2,63			51	

ARABES-HOMMES

ARABES-FEMMES

2,64	20 45	
2,65	41	
2,66	24 45 48	
2,68		35
2,69	37	
2,70		49
2,71	11	
2,72	21	
2,73	14 29 34	18
2,74	44	28 44
2,76	21 42 44 44 44	62
2,78	17	28 50
2,79	19 42	17
2,80	17 18 21 26 27 40 52	
2,81	15 24 42	10 30 33
2,82	21 21 22 28 31 44	19 19 53
2,83	15 26 52	19
2,84	17 19 21 21 54	17 19 25 36
2,85	17 29 38 44 41 53 59	32 36 48
2,86	21 24 29 41	19 27 39 48 51
2,87	28 49 37 60 45 15	52
2,88	17 10 22 27 44 44 51 52 53	31 33 40
2,89	18 20 20 26 26 44 60	16 53
2,90	17 18 25 26 40 57	30 33 36
2,91	24 25 24 32 32 34 29	17 14 30 49
2,92	18 25 29 33 33 34 44 35 44	17 27 38 52 62
2,93	10 14 19 22 23 24 25 28 32	33 50
	[35 39 42 44 55 51	55
2,94	14 22 33 34 19 42 47 53	36
2,95	12 34 37 39 58 60	60
2,96	19 23 34 31 35 41 57	27
2,97	12 39 50 60 63	20
2,98	12 21 22 30 38 44 46 62	14 60

ARABES-HOMMES

ARABES-FEMMES

2,99	12 14 25 31 32 62	14 17 34 48 53
3,00	10 17 23 24 24 30 36 36 40	25 32 49
	[53]	
3,01	19 26 39	
3,02	16 29 33 37 37 42	19
3,03	24 39 44 55 63	19
3,04	48	32 40
3,05	24 26	39
3,06	21 29	
3,07	24	
3,08	13 40 50 70	
3,09	43	
3,10	39	18 50
3,11	23 27	33
3,13	16 20	
3,14	50	
3,15	21 45 58	
3,16	37	17
3,17	27	
3,20		42
3,24	40	
3,29	20	14
3,30	15	
3,31	23	
3,32	42	
3,33	57	18

KABYLES-HOMMES

KABYLES-FEMMES

2,24	53	16
2,30		22
23,1	37	

KABYLES-HOMMES

KABYLES-FEMMES

2,32	17	
2,33	10	
2,35		12
2,41	20 42 54	
2,42	43 58	
2,43	31 60	
2,49	31	
2,50		28
2,51	31 48 60	12
2,52	31 37	38
2,53	24 29 32	18
2,54	21 24 46	
2,55	30 42 42	
2,56	50	
2,57	29	
2,58	19 33 41 60	
2,59	24 35 48 51	24
2,60	37 45	
2,61	44 45	
2,62	12 17 38 57 60	44
2,63	25 29 43 45	12 46 54
2,64	14 18 28 32 52 55 59	42
2,65	14 26 14	39
2,66	15 52	55
2,67	14 19 34 34	
2,68	37	53
2,69	24 47	
2,70	27 38 54	41
2,71	18 22 54	24 45
2,72	18 37 40 53	57
2,73	17 18 29 33	
2,74	15 16 29 54 54 58	
2,75	27 29 55	

KABYLES-HOMMES

KABYLES-FEMMES

2,76	34 24	15 48
2,77	15 43	42
2,78	28 41 69	
2,79	17 25 44 57	52
2,80	25 41 42 47 54 58	29 29
2,81	25 25 35 39 42 44 49 46	28 44
2,82	18 18 18 22 19 29 50 58	17
2,83	19 38 42 44 51 56 60	12 50
2,84	14 18 19 35 38 40 69 32	23 33 44 51
2,85	10 16 17 18 24 31 42 46	25 31
2,86	13 15 22 25 58 63 67	37 47
2,87	18 19 42 48 51 53	
2,88	19 27 31 35 37 62	
2,89	24 27 31 36 38 55 61	15 32 60
2,90	25 24 29 32 33 39 52 58 60	18
2,91	18 23 24 25 28 31 36 37 39	44 58
	[40 44 54 19	
2,92	20 28 33 48 48	
2,93	22 32 36 48	29
2,94	15 18 54	45
2,96	12 56	
2,97	27 29	27 38
2,98	18 20 24 25 29 29 30 33 39	20 22 28 60
	[42 44 50 50 51	
2,99		29 30
3,00	10 19 25 31 60	49
3,01	19 47 50 57	
3,04	10	
3,05	28 67	
3,06	59	37
3,07	39	33
3,10		25
3,16		39
3,29	21	

TABLEAU SYNTHETIQUE

Sujets examinés	Nombre d'exams	Formule leucocytaire				I. K. moyen	Standard-dévi- ation
		L	M	B	E	N	
Français	150	23	10	0,7	1,3	63	0,23
Françaises	150	21,5	12,5	0,7	1,8	63,5	0,27
Juifs	150	22,5	11,1	0,7	1,2	62,5	0,22
Juives	150	21	11,3	0,5	1,2	62,5	0,18
Espagnols	150	23	10	0,8	1,2	65	0,13
Espagnoles	150	23	10	0,8	1,2	65	0,25
Italiens	150	23,5	11,5	0,6	1,4	63	0,21
Italiennes	150	22,5	11,5	0,7	1,3	64	0,20
Arabes-hommes Tell	100	24,3	10	0,7	1,5	63,5	2,94
Arabes-hommes Hauts Plateaux	60	24,2	10,1	0,6	1,3	63,8	2,92
Arabes-hommes Sud Algérien	20	24,5	9,5	0,7	1,3	63	2,93
Arabes-hommes Maroc	40	24,5	10,2	0,8	1,4	63,1	2,92
Arabes-femmes Tell	40	24	9,8	0,8	1,4	64,2	2,93
Arabes-femmes Hauts Plateaux	40	24	10	0,6	1,4	64	2,92
Kabyles-hommes Grande Kabylie	140	24,5	11	0,7	1,3	62,5	2,79
Kabyles-hommes Petite Kabylie et Chaouias	100	25	11	0,7	1,4	61,9	2,79
Kabyles-femmes	60	25	11	0,7	1,5	61,8	2,81
Français : Hommes + Femmes	300	22,5	11	0,7	1,5	64,3	2,82
Juifs : Hommes + Femmes	300	22	11	0,5	1,5	65	2,82
Espagnols : Hommes + Femmes	300	23	10	0,8	1,2	65	2,90
Italiens : Hommes + Femmes	300	23	11,5	0,6	1,4	63,5	2,82
Arabes : Hommes + Femmes	300	24,3	10	0,7	1,4	63,6	2,93
Kabyles : Hommes + Femmes	300	25	11	0,7	1,5	61,8	2,79

Les possibilités d'interprétation des résultats

LES POSSIBILITÉS D'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Devant des nombres aussi rapprochés les uns des autres, nous est-il permis de conclure ?

Pour répondre à cette question nous nous adresserons à deux méthodes statistiques différentes.

La première sera le calcul de *l'écart moyen* ou *standard-deviation* des Anglais.

Ce calcul se fait de la façon suivante : on fait la moyenne des indices particuliers trouvés dans chaque race et on cherche la différence existant entre l'indice moyen déterminé et l'indice correspondant à chaque examen de sang. Les chiffres qui sont dans la troisième colonne du tableau type que nous avons donné représentent cette différence. Ces diverses valeurs étant soit positives, soit négatives, on les élève au carré, on additionne les carrés ainsi trouvés et on divise le total obtenu par le nombre d'examens qui ont été effectués. C'est la racine carrée de ce quotient qui constitue *l'écart moyen* ou *standard-deviation*. Cet écart est d'autant plus faible que les éléments sont plus groupés autour de la moyenne. *L'erreur standard* est le quotient de cet écart par la racine carrée du nombre observé.

Les chiffres ne sont utilisables que si l'écart entre deux moyennes est supérieur au double de cette erreur.

Ces écarts moyens sont donnés pour chaque sexe dans la dernière colonne du tableau récapitulatif.

La seconde méthode sera le calcul de χ^2 .

Pour expliquer la détermination de celui-ci, nous prendrons un exemple et nous développerons la solution permettant d'aboutir au résultat cherché. Nous choisirons à dessein l'exemple le plus complexe de façon que les autres déterminations paraissent simples.

Soit les Arabes et les Kabyles hommes. Il est bien évident que le calcul doit se faire pour chaque sexe séparément.

Nous allons classer les indices de KENNEDY trouvés en colonnes. Chacune d'elles contiendra le nombre d'indices (I.K) compris entre deux dixièmes du chiffre trouvé. Ainsi la première colonne donnera le nombre d'I.K dont la valeur est comprise entre 2,10 et 2,19. La seconde celui des I.K allant de 2,20 à 2,29, etc...

Ces colonnes établies, on fait le total des indices correspondant à chacune d'elles. Ces totaux formeront la troisième ligne de notre tableau.

Le nombre des sujets arabes observés étant de 220 et celui des Kabyles de 240, on en déduit qu'il y a 47,8 % d'Arabes pour 52,2 % de Kabyles.

Si la formule d'ARNETH et l'indice de KENNEDY qu'on en déduit étaient absolument semblables chez les Arabes et les Kabyles, pour chaque valeur de l'I.K on aurait dû trouver 47,8 % et 52,2 % du total que nous venons de calculer.

Voyons donc quelle est la proportion normale (P. N.) d'I.K. équivalents que nous aurions dû trouver dans ces conditions. Pour faire ce calcul il suffit de multiplier le total des indices inscrits dans chaque colonne par 47,8 et diviser par 100. Ceci pour les Arabes.

Pour les Kabyles, on peut faire la même opération en remplaçant 47,8 par 52,2 ou mieux et plus facilement en faisant la différence entre le total et les chiffres trouvés pour les Arabes.

Ces proportions normales trouvées, nous chercherons facilement par de simples soustractions la quantité en plus ou en moins existant tant chez les Arabes que chez les Kabyles. Nous ne nous occuperons pas du signe + ou — étant donné qu'à l'opération suivante nous élèverons ces différences au carré. Signalons que celles-ci sont égales au signe près pour les deux groupes étudiés.

Comme nous l'avions annoncé, on élève les nombres trouvés au carré et ces carrés sont alors rigoureusement égaux pour Arabes et Kabyles.

Nous arrivons au terme de nos calculs. La valeur χ^2 se calcule en effet par une simple division de ces carrés par les proportions normales des Arabes d'une part et des Kabyles d'autre part.

Il ne reste plus qu'à faire la somme de ces χ^2 et le nombre trouvé rapporté à un tableau dû à FISCHER donne la proportion de chances que l'on a pour que les différences obtenues soient dues au seul hasard.

Prenons l'exemple d'une colonne :

On a pour les I.K. compris entre 2,50 et 2,59 les nombre 8 pour les Arabes et 24 pour les Kabyles, soit au total 32. La proportion normale pour les Arabes est de $47.8 \times 32 = 15,3$.

Pour les Kabyles elle est de $52,2 \times 32 = 16,7$ ou encore de $32 - 15,3 = 16,7$. La différence entre le nombre théorique des Arabes, 15,3, et le nombre trouvé 8 est de $-7,3$. Pour les Kabyles elle est de $+7,3$.

En élevant 7.3 au carré nous obtenons 52,29.

$$\begin{array}{rcl} & 52,29 & \\ \chi^2 \text{ est alors pour les Arabes } & \frac{\quad}{15,3} & = 3,41 \\ & 16,7 & \\ & 52,29 & \\ \text{pour les Kabyles } & \frac{\quad}{52,29} & = 3,13 \end{array}$$

Voici le tableau résumant toutes les opérations que nous avons décrites :

	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00	3,10	3,20	3,30	3,40
Arabes	0	0	1	0	8	11	14	57	77	38	11	2	4	0
Kabyles	0	1	3	8	24	29	38	70	52	14	1	2	0	1
Total	0	1	4	8	32	40	49	127	129	49	12	4	4	1
P. N. Arabes	0	0,5	1,9	3,8	15,3	19	23	60,6	61,7	23	5,7	1,9	1,9	0,5
Différence	0	0,5	0,9	3,8	7,3	8	9	3,6	15,3	12	5,3	0,1	2,1	0,5
Carée	0	0,25	0,81	14,44	25,29	64	81	12,96	234,09	144	28,09	0,01	4,41	0,25
	0	0,50	0,42	3,80	3,41	3,21	3,52	0,21	3,79	6,26	4,92	0	2,32	0,50
P. N. Kabyles	0	0,5	2,1	4,2	16,7	21	26	66,4	67,3	26	6,3	2,1	2,1	0,5
	0	0,50	0,38	3,43	3,13	3,04	3,11	0,19	3,47	5,53	4,45	0	2,10	0,50

$$\int K^2 = 62,69$$

Nous avons calculé la somme des χ^2 pour chaque race comparée à chacune des autres, les hommes étant comparés aux hommes et les femmes aux femmes.

Le test du χ^2 s'interprète grâce au tableau de FISCHER qui indique pour le nombre de colonnes et de lignes utilisées dans le tableau précédent la probabilité P en partant de la formule: $n = (c - 1) (r - 1)$ où c correspond au nombre de colonnes et r au nombre de lignes apportant un élément de base.

Ici $c = 14$, $r = 2$ donc $n = 13$.

Le chiffre donné par le tableau de FISCHER pour $n = 13$ et $\int \chi^2 = 62,69$ est la probabilité P que les différences obtenues soient dues simplement au hasard.

Ici cette probabilité est moindre que 1 %, il y a donc moins de une chance sur cent que nos différences soient fortuites.

On peut donc considérer qu'il y a quelques chances de pouvoir admettre une différence entre les deux équilibres.

Au contraire si nous prenons l'exemple des Italiennes et des Juives la somme des χ^2 est de 11,32 pour $n = 13$. La probabilité de l'intervention du hasard monte à 50 % ce qui enlève toute valeur aux résultats.

Voyons maintenant les chiffres que nous donne cette méthode. A côté de chaque somme de χ^2 nous indiquerons la probabilité P ou pourcentage de chances pour que les résultats soient dus simplement au hasard (d'après le tableau de FISCHER).

Les résultats ne peuvent avoir de signification quelconque que si la probabilité est inférieure à 0,01.

TABLEAU DES χ^2

	HOMMES		FEMMES	
	$\int \chi^2$	p	$\int \chi^2$	p
Français-Espagnols	37,26	<0,01	40,28	<0,01
— Italiens	38,66	<0,01	22,74	0,05
— Juifs	29,76	0,01	34,04	<0,01
— Arabes	38,14	<0,01	42,30	<0,01
— Kabyles	45	<0,01	22,94	0,05
Espagnols-Italiens	23,80	<0,02	27,68	0,01
— Juifs	54,58	<0,01	42,86	<0,01
— Arabes	47,59	<0,01	31	<0,01
— Kabyles	31,54	<0,01	32,84	<0,01
Italiens-Juifs	49,06	<0,01	11,32	0,50
— Arabes	80,21	<0,01	19,32	0,10
— Kabyles	31,61	<0,01	14,44	0,30
Juifs-Arabes	60,61	<0,01	17,40	0,10
— Kabyles	55,61	<0,01	16,04	0,20
Arabes-Kabyles	62,69	<0,01	14,69	0,30

Conclusions

CONCLUSIONS

Au terme de notre travail, que pouvons-nous conclure ?

La standard-deviation nous donne des chiffres d'erreur standard qui sont très nettement supérieurs à la moitié de la différence observée entre les deux indices de KENNEDY moyens les plus éloignés l'un de l'autre. Aussi cette méthode ne nous permet-elle de tirer aucune conclusion positive.

Au contraire, le calcul de χ^2 nous permet de penser qu'il y a une variation très légère de l'indice de KENNEDY et donc de l'image d'ARNETH d'une race à l'autre, au moins en ce qui concerne les hommes. Les chances pour que cette variation ne soit pas due simplement au hasard sont assez faibles. Cependant une valeur de $\chi^2 = 80,21$ pour les Arabes et les Italiens hommes donne une probabilité qui est assez satisfaisante.

Il est bien évident qu'en ce qui concerne les femmes, leur comparaison, quand l'un des deux termes était les Kabyles ou les Arabes, ne pouvait pas donner de résultats satisfaisants. Ceci est dû au nombre relativement restreint de sujets arabes et kabyles de sexe féminin observés.

La comparaison des indices moyens trouvés permet de classer les races en ce qui concerne la déviation de gauche à droite de l'image d'ARNETH de la façon suivante :

Hommes : Kabyles, Italiens, Juifs, Français, Espagnols, Arabes.

Femmes : Kabyles, Françaises, Juives, Italiennes, Espagnoles, Arabes.

L'examen d'ensemble des tableaux où nous avons noté les indices de Kennedy avec les âges correspondants semble nous montrer enfin qu'en ce qui concerne les Français et les Juifs il y ait une courbe de fréquence avec deux maxima séparés par un minima. Le fait est d'autant plus intéressant que dans les deux sexes les maxima correspondent au même niveau de l'indice.

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

- J. C. ABEL. — *Soc. Exp. Biol. et Med.*, 1934, 31, p. 560.
- A. BREINL et PRIESTLEY. — *Ann. Trop. Med. et Hyg.*, 1935, 29, p. 291.
- W. E. COOKE et E. H. PONDER. — *The polynuclear count*
London Griffin, 1927.
- V. DEMONTES. — *Le peuple algérien. Essai de démographie algérienne.* Alger, 1906.
- L. DESLINIÈRES. — *La France nord-africaine.* Progrès civique, Paris, 1920.
- EISENBETH. — *Les Juifs en Algérie.* Paris, 1937.
- W. KENNEDY. — *Transact. Royal. Soc. Trop. Med. and Hyg.*, 1935, 28, p. 291.
- W. KENNEDY. — *Transact. Royal. Soc. Trop. Med. and Hyg.*, 29, p. 291.
- D^r E. LAURENT. — *Géographie médicale.* Maloine, Paris, 1905.
- MAC LEOD. — *Local variation in the normal polynuclear count in man.* 1935.
- J. W. MACFIE. — *Ann. Trop. Med. and Parasit.*, 1915, 9, p. 435.
-

Table des Matières

